

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

**Б1.В.05 Прикладное программное обеспечение для решения задач
электроэнергетики**

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электроснабжение

магистр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Теория массового обслуживания			
1.1.	Теория массового обслуживания	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Коллоквиум
2.	2 раздел. Оптимизационные расчеты			
2.1.	Оптимизационные расчеты	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Коллоквиум
3.	3 раздел. Линейное программирование			
3.1.	Линейное программирование	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Коллоквиум
4.	4 раздел. Сетевое планирование			
4.1.	Сетевое планирование	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Коллоквиум
5.	5 раздел. Графовые модели			
5.1.	Графовые модели	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Коллоквиум
6.	6 раздел. Расчеты надежности электроустановок			
6.1.	Расчеты надежности электроустановок	3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2	Коллоквиум
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Прикладное программное обеспечение для решения задач электроэнергетики"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Ситуационные задачи

Пример 1. В течение 8 часов работы оперативно-диспетчерская группа района электрических се-тей получила три вызова. Определить вероятность того, что в течение девятого часа будет получен еще один вызов.

Пример 2. Построить граф состояний для следующего случайного процесса. На электростанции установлено два генератора, каждый из которых в случайные моменты времени может выйти из строя, после чего начинается его ремонт, происходящий заранее неизвестное случайное время.

Пример 3. Вычислительный центр электросетевой компании оборудован тремя ЭВМ, на которые поступают заказы по выполнению вычислительных работ. Если работают одновременно все три ЭВМ, то вновь поступающий заказ не принимается. Среднее время работы с одним заказом 2,5 ч. Интенсивность потока заявок 0,2 1/ч. Определить и проанализировать предельные вероятности состояний и показатели эффективности работы вычислительного центра.

Пример 4. Поток преднамеренных и непреднамеренных отключений электрических сетей в

рай-оне электрических сетей имеет интенсивность 0,3 1/ч. Предполагается, что очередь на обслуживание может быть неограниченной длины. Имеется одна ремонтно-восстановительная бригада. Определить показатели эффективности работы СМО.

Пример 5 Для устранения сложного повреждения в электрической сети было направлено три бригады вместо одной. Время устранения неисправности составило 2 ч, то есть . Необходимо определить вероятности состояний, показатели эффективности СМО и сравнить их с аналогичными характеристиками системы без взаимопомощи.

Пример 6. Система состоит из трех последовательно включенных элементов. Вероятности безотказной работы элементов на заданном интервале времени равны $P_1 = 0,5$, $P_2 = 0,7$, $P_3 = 0,9$, а стоимости соответственно $c_1 = 1$, $c_2 = 3$, $c_3 = 5$ условных единиц. Требуется определить оптимальное число резервных элементов при постоянном включении резерва, обеспечив максимальное значение вероятности безотказной работы системы при условии, чтобы стоимость резервированной системы не превысила 15 у. е.

Пример 7. Предприятие выпускает трехфазные и однофазные сварочные трансформаторы. На один трансформатор первого вида расходуется 12 кг трансформаторного железа и 7 кг медного провода, а на один трансформатор второго типа – 6 кг железа и 4 кг провода.

От реализации трехфазного трансформатора предприятие получает прибыль 1,8 тыс. руб., от реализации однофазного трансформатора – 1,0 тыс. руб. Требуется определить какое количество трансформаторов каждого вида должно выпускать предприятие, чтобы получить наибольшую сумму прибыли, если на складе предприятия имеется 700 кг железа и 400 кг провода?

Пример 8. Планом проведения капитального ремонта высоковольтной линии электропередачи предусматривается замена деревянных опор на железобетонные. Заказ на изготовление опор на трех заводах железобетонных изделий А1, А2, А3 в следующих количествах: $a_1 = 20$, $a_2 = 80$, $a_3 = 120$ штук. По трассе ЛЭП намечено 4 пункта, куда будут поставляться опоры. В пункт В1 должно быть доставлено $b_1 = 60$, в пункт В2 – $b_2 = 100$, в пункт В3 – $b_3 = 20$ и в пункт В4 – $b_4 = 40$ опор. При этом количество опор, изготавливаемых на заводах железобетонных изделий равно сумме потребностей в пунктах приема. Транспортные расходы в у. е., связанные с перевозкой каждой опоры из любого завода железобетонных изделий указан в таблице

Завод железобетонных изделий	Пункт назначения			
	В1	В2	В3	В4
А1	$c_{11} = 3$	$c_{12} = 6$	$c_{13} = 5$	$c_{14} = 1$
А2	$c_{21} = 1$	$c_{22} = 4$	$c_{23} = 3$	$c_{24} = 2$
А3	$c_{31} = 4$	$c_{32} = 3$	$c_{33} = 1$	$c_{34} = 2$

Необходимо составить план перевозок опор, при котором общие транспортные расходы будут минимальными.

Пример 9. В процессе эксплуатации фиксировалась работа трех комплектов высоковольтной аппаратуры. Установлено, что за период наблюдения первый комплект отказал 4 раза, второй – 8 раз, третий – 6 раз. Нарботка первого комплекта составила 8600 ч, второго – 12 300 ч, третьего – 14 500 ч. Определить наработку на отказ.

Пример 10. Написать выражение для определения коэффициента простоя системы электроснабжения объекта, имеющего ненагруженный резерв (дизельную электростанцию). Рассмотреть установившийся режим.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Тесты

1. Система массового обслуживания предназначена для обслуживания:
 - 1) потребителей;
 - 2) топливно-энергетического комплекса;
 - 3) заявок;
 - 4) пациентов.

2. Какой из терминов не используется в системе массового обслуживания:

- 1) канал;
- 2) уход;
- 3) потеря;
- 4) приход.

3. Марковской цепью называется случайный процесс с:

- 1) дискретными состояниями;
- 2) непрерывным временем;
- 3) дискретным состоянием и непрерывным временем;
- 4) дискретным состоянием и дискретным временем.

5. Интенсивность потока заявок обозначается буквой:

- 1) a ;
- 2) λ ;
- 3) μ ;
- 4) ρ .

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1.

1. Классификация систем массового обслуживания (СМО).
2. Показатели эффективности СМО.
3. Простейший поток событий.
4. Понятие марковского случайного процесса.
5. Граф состояний системы.
6. Одноканальная СМО с отказами.
7. Многоканальная СМО с отказами.
8. Одноканальная СМО с неограниченной очередью.
9. Многоканальная СМО с неограниченной очередью.
10. СМО с ограничением по времени пребывания в очереди.
11. СМО с ограничением по длине очереди.
12. СМО без очереди с полной взаимопомощью.
13. СМО без очереди с равномерной взаимопомощью.
14. СМО с неограниченной очередью и взаимопомощью.
15. СМО с приоритетами.
16. Многофазные СМО.
17. Замкнутые СМО.

Раздел 2.

1. Однокритериальная оптимизация.
2. Методы решения оптимизационных задач.
3. Метод крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона).
4. Метод наискорейшего спуска.
5. Понятие многокритериальной оптимизации.
6. Векторная интерпретация многокритериальной оптимизации.
7. Методы построения обобщенного показателя качества сложной системы.
8. Методика решения двухкритериальных задач.
9. Метод экспертного опроса.

Раздел 3.

1. Понятие метода линейного программирования.
2. Математическая постановка задачи линейного программирования.
3. Методы решения систем алгебраических уравнений.
4. Методический подход выполнения преобразования таблицы с разрешающими элементами.
5. Правила, используемые при проведении преобразования таблиц.
6. Метод нуль-таблиц для решения системы линейных уравнений.
7. Решение систем линейных уравнений неквадратного типа.

8. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
9. Математическая формулировка транспортной задачи.
10. Алгоритм решения транспортной задачи.
11. Правила перераспределения поставок при решении транспортной задачи.
12. Открытая транспортная задача.

Раздел 4.

1. Сетевая модель и ее основные элементы.
2. Порядок и правила построения сетевого графика.
3. Анализ сетевого графика.
4. Методический подход к анализу информационных процессов.
5. Порядок построения расширенного информационного графа.
6. Матрица смежности информационного графа.

Раздел 5

1. Методология анализа информационных процессов.
2. Построение расширенного информационного графа энергослужбы предприятия.
3. Матрица смежности информационного графа.
4. Анализ информационных потоков энергослужбы.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Задачи оценки надежности.
2. Показатели надежности неремонтируемого и ремонтируемого электрооборудования.
3. Особенности использования показателей надежности для оценки систем электроснабжения.
4. Модели отказов элементов систем электроснабжения.
5. Расчет надежности неремонтируемой системы при проектировании.
6. Расчет надежности восстанавливаемых систем.
7. Моделирование показателей надежности на ЭВМ.